

22.06.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

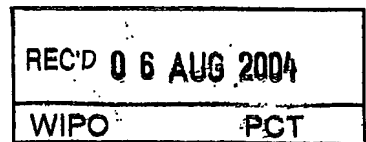
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 2 3 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 7 8 5 4 7
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 7 8 5 4 7]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

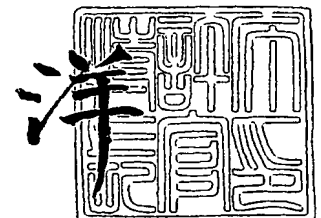


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 251974

【提出日】 平成15年 6月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 画像形成方法

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 谷内 洋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 毛利 明広

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料でなる表面を有する中間転写体に、プラズマ処理と界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理を施す工程と、

前記表面の改質処理が施された中間転写体上に、インクジェット記録手段によりインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、
を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理および界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、

前記中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、
を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録方式を用いた画像形成方法、画像形成装置、当該画像形成方法に用いられる中間転写体、および当該中間転写体の表面改質方法に関し、とりわけ記録媒体のインク吸収量の影響を受けにくくするために中間転写体を用いて記録媒体に画像を形成する画像形成方法、画像形成装置、当該画像形成方法に用いられる中間転写体、および当該中間転写体の表面改質方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、紙を記録媒体とした画像形成の主流はオフセット印刷である。オフセッ

ト印刷は大量生産に適した技術である。すなわち、画像の元となる版を作り、印刷機によって毎分約9000枚もの複製を作ることができる。印刷において、版の作成工程で時間とコストがかかることや、印刷機が巨額の設備投資を必要とするなどのデメリットも、生産物が大量であるため印刷物1枚あたりのコストやスピードにはほとんど影響を与えなかった。かかるオフセット印刷は、これまでの市場の要求に非常にマッチしていたと言い得る。

【0003】

しかし近年のように、情報の多様化とともに印刷物の多品種小ロット化が進んでくると、個々の印刷物に対する製版コストが大きくなり、割高になってしまうという問題が出てきた。さらに、情報の即時性がさらに重要視されるようになってきたため、印刷物も短納期化の要求が高まってきている。現在のオフセット印刷は、原稿作成から製版、印刷準備（装置安定化）までのいわばリードタイムが長いため、印刷部数が少なくても短納期化には結びつかない。さらに、莫大な設備投資が必要な上、すべての工程作業は高度な熟練を要するため、生産拠点が限られてしまい、印刷が完了してから顧客の手に渡るまでに時間を要していた。

【0004】

上述のような市場の要求に応える上で、インクジェット記録方式は好適な技術として注目されている。すなわち、インクジェット記録方式では、版を使用しないため小部数の印刷に向くことや、さらに、大掛かりな設備を必要とせず、作業に高い専門知識を必要とすることも無いため、即時に所望の印刷物を得られることなどから、期待される情報記録方式となっているのである。

【0005】

現在、インクジェット記録による印刷物がオフセット印刷物に劣る点としては、印刷物の光沢感、薄紙への印刷、両面印刷性、印刷コストがある。従って、これらの点を改善できれば、インクジェット記録方式による商業印刷への進展が期待できる。

【0006】

印刷物の光沢感は、印刷用紙（記録媒体）の表面平滑性に大きく影響される。従来、インクジェット記録方式では、印刷用紙に浸透することで定着する浸透系

のインクを用いることが多い。このときインクの色材は、印刷用紙表面に倣って定着するため、光沢感を出すためには表面平滑性の高い印刷用紙を使用する必要がある。

【0007】

一方、表面平滑性の高い印刷用紙は、一般にインク吸収性が低い。これは、通常、浸透系インクの吸収は毛細管現象によりなされるためである。インク吸収量の少ない紙へ印刷を行った場合、インクは紙に吸収しきれずに表面に残り、隣接して記録されたインク滴同士が混ざりあってしまうブリーディングと呼ばれる現象や、先に着弾したインク滴が後に着弾したインク滴に引き寄せられてしまうビーディングと呼ばれる現象が生じ、画像形成品位の低下や乾燥不良を引き起こしてしまう。よって、現状では、表面平滑性の高い印刷用紙に、これらの問題を生じることなくインクジェット記録方式で画像形成することは非常に困難である。

【0008】

ところで、インクジェット記録方式のインク吐出方式には、コンティニュアス方式のほか、電気熱変換素子（発熱素子）や電気機械変換素子（ピエゾ素子）などを用いるオンデマンド方式があるが、いずれの方式でも、低粘度のインクしか吐出させることはできていない。これは、インクジェット記録方式で使用するインクには、吐出適性を満足させるためにインクジェットヘッド内では高い流動性が求められることに起因している。その反面で、前述したように、記録媒体表面上では、隣のインク滴と混ざったり、インク滴同士が引き合わないようにするために、インクに対して低い流動特性が求められる。このようにインクジェット方式の場合、流動性の高いインクを記録媒体に吐出するにもかかわらず、その記録媒体上ではインクの流動性を低くしなければならず、相反する特性が要求される。

【0009】

こうした相反する要求を満足するために、転写体（中間転写体ともいう）上にインク画像を形成し、その転写体上に形成されたインク画像を所望の記録媒体に転写し、所望の記録媒体にインク画像を形成する方式（中間転写体を用いた画像形成方式）が提案されている。この方式では、インクジェットヘッドから吐出し

たインクを一旦転写体に付着させて、インクの流動性のある程度低下させた状態のインク画像を形成し、その後、そのインク画像を転写体から記録媒体に転写するのである。

【0010】

このような転写体を用いる場合、転写体から記録媒体へのインク転写性や、転写後の転写体クリーニングの洗浄性の要求等から、転写体表面をインク吸収性の少ない面、とりわけ非インク吸収面とすることが望ましい。ところが、このような非インク吸収面を有する転写体を単に用いただけでは、転写体上でインクが流動化してしまい、転写体上でのインク画像を良好に保持することが難しい。つまり、中間転写体からのインク画像の転写性を高めるために転写体表面を非インク吸収面としてしまうと、中間転写体上でのインク画像の保持性を良好にすることが難しいのである。一方、これとは逆に、中間転写体上でのインク画像の保持性を高めるために転写体表面をインク吸収性の高い面としてしまうと、中間転写体からのインク画像の転写性を良好にすることが難しい。

【0011】

このように中間転写体を用いた画像形成方式においては、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と、中間転写体からのインク画像の高い転写性を両立させることが、記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにする上で重要である。しかしながら、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と、中間転写体からのインク画像の高い転写性とを両立化させて、記録媒体の種類に関わらず様々な記録媒体において高品位なインク画像を形成できるようにしたものは未だ実現されていない。

【0012】

例えば、特許文献1では、転写体を加熱して転写体上でインクを濃縮し、転写体上でのインク流動性を低下させる手法が提案されている。しかしながら、転写体を単に加熱しただけでは、インク流動性の低下度合いが小さく、転写体上でインク画像が瞬時に滲んでしまう。つまり、転写体上でのインク画像の保持性が悪く、これに伴って、転写後の記録媒体上におけるインク画像も高品位なものにはできない。また、転写体の熱がインクジェットヘッドに伝わってインク吐出用の

ノズルを乾燥させてしまうことによる吐出不良が生じるなどの問題も残っており、実用化に至っていない。

【0013】

また、特許文献2に記載されているように、ホットメルトインクを用い、インクジェットヘッドおよびインク供給系を加熱することで、溶融したホットメルトインク吐出する方法も提案されている。しかしながら、この場合、付着したインクの厚みが大きいことにより、転写後の記録媒体上におけるインク画像に違和感が生じ、上記特許文献1と同様、転写後の記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにすることができない。また、ホットメルトインクを用いる場合、加熱を行って好ましい溶融状態を得る必要があるがそのための準備時間が長く、また、インク成分の制約が発生する等、改善すべき点は多い。

【0014】

【特許文献1】

特開平5-330035号公報

【特許文献2】

特開平7-223312号公報

【特許文献3】

特公昭61-36783号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

以上から明らかなように、インクジェット記録方式による印刷においては、記録媒体の自由度を高めるために中間転写体を用いる方式が有力であるが、この中間転写体を用いる方式であっても、転写後の記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにするためには、まだ改善しなければならない課題が残されている。特に、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と中間転写体からのインク画像の高い転写性を両立させて、転写後の記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにすることは、改善すべき重要な課題の一つである。

【0016】

本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、インクジェット記

録方式の有する高い記録自在性を犠牲にすることなく、記録媒体のインク吸収量にかかわらず幅広い記録媒体へ高品位な画像記録を可能にするために、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と中間転写体からのインク画像の高い転写性を両立させて、様々な記録媒体上に高品位なインク画像を形成できる画像形成方法、画像形成装置、当該画像形成方法に用いられる中間転写体、および当該中間転写体の表面改質方法を提供することを目的とする。

【0017】

具体的には、非接着性の表面層を持つ中間転写体上に、ブリーディングやビーディングを生じさせることなく画像を形成し、その後、水分除去されたインクを記録媒体に良好な状態で転写することができるようにするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明の画像形成方法は、(A) 弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料を有する中間転写体に、プラズマ処理と界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理を施す工程と、(B) インクジェット記録手段を用いて前記中間転写体上にインクを吐出して画像を形成する工程と、(C) 当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする。

【0019】

また、本発明の画像形成方法は、(A) 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理および界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、(B) 前記中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、(C) 当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする。

【0020】

なお、本明細書において「記録媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルムその他のインクを受容可能な物も言うものとする。

【0021】

また、本発明に適用されるインクジェット記録手段としては、電気熱変換体が発生する熱エネルギーを利用してインクに膜沸騰を生じさせ気泡を形成することでインクを吐出する形態、電気機械変換体によってインクを吐出する形態、静電気あるいは気流を利用してインク滴を形成吐出する形態など、インクジェット記録で提案される各種形態によるインクジェットヘッドが挙げられるが、特に小型化の観点からは電気熱変換体を利用したものが好適に用いられる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0023】

1. 画像形成装置の概要

図1は本発明の一実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す模式図である。図1において、符号1は、軸1Aのまわりに矢印F方向に回転駆動される中間転写体を示し、予めプラズマ処理および界面活性剤付与による表面改質を行って親水化処理を施してある表面層2を有する。図1中の符号3は大気圧プラズマ処理装置を示し、符号4で示す塗布装置とともに適切な間隔で表面層2に追加表面改質処理を施し、印刷処理枚数等に応じて表面改質効果を補う。

【0024】

なお、図1には示されていないが、塗布装置4により供給された界面活性剤の余剰分を除去するために、塗布装置4と塗布装置5との間に、クリーニングユニットを配置することも可能である。また、追加表面改質処理を行う間隔を長くできる場合は、インク像転写後の中間転写体表面をクリーニングするために配設されているクリーニングユニット13を兼用してもよく、その場合には1プロセス分（図1の例では中間転写体1の1回転分）を空送りすればよい。

【0025】

その後、中間転写体1の表面に接して配置された塗布装置5によりインク高粘度化成分が塗布される。さらに、これらの成分が塗布された後に、インクジェット記録部6からインクが例えば滴として吐出されて、中間転写体1の表面に画像

(ミラー画像)が形成される。そして、中間転写体1上に形成された画像に記録媒体10の被記録面を接触させ、加圧ローラ11により裏面側から加圧することで、記録媒体10上に画像が転写形成される。

【0026】

図1に例示した装置では、中間転写体1上の画像を構成するインク中の水分ないし溶剤成分を蒸発させて除去する目的で、送風機形態の水分除去促進装置8が配置されている。また、これとともに、もしくはこれに代えて、中空状とした中間転写体1の裏面側に接触して加熱を行う加熱ローラ9を用いることもできる。

【0027】

上記のようにして中間転写体1を介して画像記録が行われた記録媒体10は、これを定着ローラ12で加圧することで、優れた表面平滑性を有するものとなる。また、定着ローラ12で加熱することで、即時に印刷物に堅牢性を持たせることもできる。

【0028】

そして、図1に例示した装置ではさらに、インク画像を記録媒体10に受け渡した後の中間転写体は、次の画像を受け取るのに備え、次段のクリーニングユニット13で洗浄される。

【0029】

従来のインクジェット記録装置では、記録媒体のインク吸収量に起因して画像状態が変わってしまうことから、使用する記録媒体の制限を受けることがあった。一方オフセット印刷装置は、大量の同一印刷物の提供を目的としたものであることから、1枚毎に異なる画像出力を行うなどの記録の自在性に欠けることがあった。

【0030】

これに対し、本発明は、上述したような画像形成装置に具現化した実施形態からも明らかなように、記録媒体のインク吸収量による制限を受けることなく、幅広い媒体への品位高い画像記録が可能となることなどから、即時に所望の印刷物を得られるという記録自在性に優れたインクジェット記録方式の利点を有効に活用した画像形成が可能となる。

【0031】

2. 工程の説明

上記画像形成装置は、プラズマ処理および界面活性剤付与による中間転写体1の表面改質を行う工程（以下、工程（a）と呼ぶ）と、インクジェット記録方式により中間転写体上に画像を形成する工程（以下、工程（b）と呼ぶ）と、中間転写体1上に形成されたインク画像を、記録媒体に転写する工程（以下、工程（c）と呼ぶ）とを実施する手段を含むものである。以下、これらの工程（a）～（c）ないし実施手段について、具体例を挙げながら詳細に説明する。

【0032】

2. 1 工程（a）

工程（a）は、弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくともいずれかを含む中間転写体の表面層素材に、プラズマ処理および界面活性剤付与処理による表面改質を行う工程である。

【0033】

ここで、図1の実施形態においては、転写時の加圧に耐え得る剛性や寸法精度のほか、回転のイナーシャを軽減して制御の応答性を向上するため等について要求される特性から、アルミニウム合金等の軽量金属製のドラムを中間転写体表面層の支持体として用い、そのドラム側面に表面層2が設けられることで、中間転写体1が構成されている。

【0034】

しかし中間転写体ないしはその表面層の支持体は、表面層が記録媒体と少なくとも線接触可能となるものであればいずれでもよく、適用する画像形成装置の形態ないしは記録媒体への転写に態様に合わせ、例えばローラ状、ベルト状、シート状のもの等も使用することができる。また、線接触するものだけでなく、例えばパッド印刷において用いられるパッドのような弾性変形の大きい材料も、中間転写体として用いることができる。

【0035】

表面層2に用いられる素材は、弗素もしくはシリコン化合物のうち、いずれかを含むことが好適な条件となる。これらの化合物はインクに対し、優れた離型

性を有するためインク像を転写する時の転写率に優れている。ここで述べる弗素もしくはシリコン化合物とは、これらのオイルを含めて表現するものであり、これらオイルを含む材料は特に転写率を高めることができる重要な材料である。なお、離型性とは、インク像が中間転写体表面に固着することなく除去可能である状態を示す。離型性が高いほど、クリーニング時の負荷やインクの転写率の面で有利である。反面、一般的に離型性が高いほど、材料の臨界表面張力が低くなり、インク等の液体が付着しても弾かれやすく、画像を保持するのが難しい。本発明で好適に用いられる離型性材料である弗素もしくはシリコン化合物を含む表面は、表面処理前の物性で、臨界表面張力が 30 mN/m 以下、もしくは水に対する接触角が 70° 以上の撥水性を示す。つまり、本発明における中間転写体は、表面処理を施す前の状態では、通常的手段を用いる限り中間転写体上にインクを付与してもインクははじかれてしまい、画像にならないような（つまり、インク画像の保持性の低い）材料を好適とする。

【0036】

具体的には、表面層2は、中間転写体支持体表面に、例えば弗素加工を施したり、シリコンオイルを塗布する等の表面処理を行うことによって形成できるが、離型性を有する弾性体の素材で形成した表面層2を用いる方が、より高い転写効率を達成できるので好ましい。具体的には、オイル成分を含む弗素ゴムやシリコンゴムを好適に用いることができる。シリコンゴムは加硫型、一液硬化型、二液硬化型など様々なタイプがあるが、いずれも好適に用いることができる。また、当該弾性体からなる表面層素材のゴム硬度は、これと接触させる記録媒体10の厚みや堅さ等に影響を受けるので、それぞれに最適化することが望ましいが、デュロメータ・タイプA（JIS K 6253 準拠）によるゴム硬度 $10\sim 100^\circ$ の範囲のものを用いれば効果が得られ、さらには $40\sim 80^\circ$ の範囲のものであれば、殆どの記録用紙に対応できる。

【0037】

工程(a)では、上記したように構成されている中間転写体1の表面層2にプラズマ処理と界面活性剤付与処理を適用して表面改質を行う。弗素化合物もしくはシリコン化合物のように、離型性の優れた材料は一般的に臨界表面張力が低

い特性を示し、インクや後に述べるインク高粘度化成分のような液体をはじいてしまう。そのため、このままでは中間転写体上にインク画像を形成することができない。そこで、プラズマ処理および界面活性剤付与処理による表面改質を行う事でインクはじきを抑制する。プラズマ処理手段としては大気圧もしくは減圧雰囲気下で処理を行うタイプが一般的であり、どちらも好適に用いられる。しかし、大気圧下でプラズマ処理を行う手段は、図1のプラズマ処理装置3のようにそのまま画像形成装置内に搭載し、印刷処理枚数等に応じた表面特性の劣化に伴って追加的な表面改質処理を行えるので有効である。ここで言うプラズマ処理の処理とは、大気中の酸素を活性化し、表面に水酸基を生じさせることのできるコロナ放電処理を含む。

【0038】

プラズマ処理をした後に界面活性剤を付与して表面改質は完了する。このことで、表面改質効果を長期間にわたって持続させることができる。使用できる界面活性剤としてはいずれのものでもよく、例えば、一般的な、陽イオン系界面活性剤、陰イオン系界面活性剤、非イオン系界面活性剤、両性界面活性剤、弗素系界面活性剤、およびシリコン系界面活性剤等を用いることができる。

【0039】

界面活性剤の付与手段としては、ロールコート、ドクターコート、あるいはスプレー塗布を行うもの等が図1の塗布装置4のように連続付与を可能とする上で好ましいが、適用する画像形成装置の形態によっては、バッチ処理となるディップコートを行うものでも同様の効果が得られる。

【0040】

この表面改質手段は単なる親水化処理だけでなく、後の工程である中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写する際のインク転写率を低下させない、もしくは向上させる効果をもつ。

【0041】

減圧下でのプラズマ処理および界面活性剤の塗布による親水化処理は、対象をシリコンゴムに限定したものとして特許文献3に開示されているが、本発明はこれとは異なり、親水化だけでなく、インクの転写性の向上をも両立させること

により、中間転写体として用いる。そのため、発明の思想だけでなく、選択される材料やプラズマ処理の環境圧力の制限などに明確な違いがある。

【0042】

このような選択された材料と選択された表面改質手段とにより好ましい効果を得られるメカニズムは今のところ完全に解明されてはいない。しかし、弗素もしくはシリコン系オイル成分が存在する場合において、表面の親水化と転写率の維持もしくは向上の両立が顕著に見られることや、さらに一度処理を行うとこれら効果が持続的に得られることなどの傾向は明らかである。これらのことから、一般的に言われているプラズマ処理の効果である化学的作用（表面親水基の導入）により表面層のゴム成分、フィラー成分、オイル成分の少なくとも一部が親水化することに加え、物理的作用（表面粗化）によりゴム構造の一部破壊が起こり、オイル成分の表面移動が促進されていることなどが推定される。さらに、界面活性剤を付与することで、プラズマ処理により高いエネルギー状態となった表面に界面活性剤が吸着することで表面に親水基が導入されることでより安定的な親水表面となり、きわめて長い期間親水性が持続すると推定される。実際、プラズマ処理から界面活性剤付与までの時間間隔は短いほど効果が高く、プラズマの失活時間との相関性が高いといった傾向が見られる。

【0043】

なお、表面改質された中間転写体は、一般的に水洗等を行う手段により過剰な界面活性剤が除去されてから次工程による処理に供されるものとすることができる。図1の画像形成装置に対しては、そのような手段を塗布装置4と塗布装置5との間に配設することができる。

【0044】

なお、表面処理の実施は図1の実施形態のように装置内にプラズマ処理装置3と界面活性剤の塗布装置4を具え、中間転写体1に対し常時もしくは所定間隔で表面改質を行うものでもよいし、プラズマ処理装置3を具えずに、予め表面改質した表面を有する中間転写体を用いるものでもよい。あるいはまた、それらを組合せたもの、すなわち、予め表面改質した表面を有する中間転写体を用いるとともに、装置内にプラズマ処理装置3と界面活性剤の塗布装置4を単独及び複合し

て具え、適切な間隔で表面層 2 に追加的な表面改質処理を施し、印刷処理枚数等に応じて表面改質効果を補うようにしたものでもよい。

【0045】

2. 2 工程 (b)

インクジェット記録部を用いて中間転写体上に画像を形成する工程である。上述のように、本工程に先立って中間転写体表面が十分親水化されているので、水系インクを用いたインクジェット記録を行う場合にも、インクが弾かれることなく画像形成を行うことが可能である。

【0046】

ただし高速記録を行う場合、中間転写体上に先に付与されたインク滴が十分乾燥する前に次のインク滴が接触すると、ビーディングやブリーディングを生じ、画像が乱れてしまう。これらの不具合を防止するために、実用的には中間転写体上にインクの流動性を低下させるためのインク高粘度化成分をあらかじめ塗布しておくことが有効である。

【0047】

図 1 に例示した装置を用いる場合には、塗布装置 5 でインク高粘度化成分を塗布する。ここで、インクの高粘度化とは、インクを構成している組成物の一部である色材や樹脂等がインクと接触することによって化学的に反応し、あるいは物理的に吸着し、これによってインク全体の粘度上昇が認められる場合のみならず、インクの組成物の固形分の凝集により局所的に粘度上昇を生じる場合をも含む意である。

【0048】

工程 (b) で使用するインク高粘度化成分は、画像形成に使用するインクの種類によって適切に選択するのが強く望ましい。例えば、染料系のインクに対しては高分子凝集剤を用いることが有効であり、微粒子が分散されてなる顔料系のインクに対しては、金属イオンを使用することが有効である。さらに、染料系インクに対して、インク高粘度化成分として金属イオンを組み合わせる場合には、インク中に染料成分と同等色の顔料成分を混合させるか、色目に影響の少ない白色もしくは透明色の微粒子を混合させるか、あるいは金属イオンと反応する

水溶性樹脂を添加するとよい。

【0049】

インク高粘度化成分として使用する高分子凝集剤としては、例えば、陽イオン性高分子凝集剤、陰イオン性高分子凝集剤、非イオン性高分子凝集剤、両性高分子凝集剤等が挙げられる。また、金属イオンとしては、例えば、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} および Zn^{2+} 等の二価の金属イオンや、 Fe^{3+} および Al^{3+} 等の三価の金属イオンが挙げられる。そして、これらのイオンを塗布する場合には、金属塩水溶液として塗布することが望ましい。金属塩の陰イオンとしては、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 I^- 、 Br^- 、 ClO_3^- 、 RCOO^- （Rはアルキル基）等が挙げられる。

【0050】

インク高粘度化成分の塗布量は、インク画像の流れや乾燥性の面から少ない方がよいが、反応性の面では、金属イオンの総電荷数が着色インク中の逆極性イオンの総電荷数の2倍以上となるようにすることが望ましい。このためには、上記に列挙した金属塩の10質量%水溶液程度の濃度のものを使用すればよく、塗布層は薄くても十分に機能するものとなる。

【0051】

その塗布手段としては、図1では好適なものとしてロールコーター形態の塗布装置5を例示しているが、これに限定されることなく、例えばスプレーコーターを用いることもできる。また、インクジェット方式により高粘度化成分の液体を吐出する記録ヘッド等を用いることもできる。インク高粘度化成分の塗布後に乾燥工程を加えて、十分に乾燥させた後にインクを付与した方がよい場合もあり、そのような場合には塗布装置5とインクジェット記録部6との間に乾燥手段を付加すればよい。

【0052】

また、最終的に形成された画像の堅牢性を向上させるために、水溶性樹脂や水溶性架橋剤を添加することもできる。用いられる材料としてはインク高粘度化成分と共存できるものであれば制限は無い。水溶性樹脂としては、特に反応性の高い金属塩をインク高粘度化成分として用いる場合には、PVA、PVPなどが好

適に用いられる。水溶性架橋剤としてはインク中での色材分散のために好適に用いられるカルボン酸と反応する、オキサゾリンやカルボジイミドが好適に用いられる。

【0053】

また、アリジンなどは、インク高粘度化と画像堅牢性との双方を比較的両立させることのできる材料である。

【0054】

また、インク高粘度化成分を均一塗布するために、インク高粘度化成分中に界面活性剤を添加することや、インク高粘度化成分を付与する前に塗布装置 4 にて界面活性剤を付与することも有効である。

【0055】

画像形成のために使用されるインクジェット記録部は、そのインク吐出方式や形態について特に限定されるものではない。コンティニュアス方式のほか、電気熱変換素子（発熱素子）や電気機械変換素子（ピエゾ素子）などを用いるオンデマンド方式にてインク吐出を行うものを用いることもできる。また、インクジェット記録部の形態としては、例えば図 1 の構成に関して言えば、中間転写体 1 の軸方向（図面に直交する方向）にインク吐出口を配列してなるラインヘッド形態のインクジェットヘッドを用いるものとすることができる。また、中間転写体 1 の接線または周方向の所定範囲に吐出口が配列されたヘッドを用い、これを軸方向に走査しながら記録を行うものでもよい。さらに、画像形成に使用するインクの色に応じた数のヘッドを用いることができる。

【0056】

画像形成に使用されるインクも特に限定されるものではなく、インクの色材として一般的な染料や顔料、およびこれを溶解および／または分散するための水系の液媒体を有する水系インクを用いることができる。特に、顔料インクは、堅牢性のよい記録画像が得られるため好適である。

【0057】

染料としては、例えば、C. I ダイレクトブルー 6、8、22、34、70、71、76、78、86、142、199、C. I アシッドブルー 9、22、4

0、59、93、102、104、117、120、167、229、C. Iダイレクトレッド1、4、17、28、83、227、C. Iアシッドレッド1、4、8、13、14、15、18、21、26、35、37、249、257、289、C. Iダイレクトイエロー12、24、26、86、98、132、142、C. Iアシッドイエロー1、3、4、7、11、12、13、14、19、23、25、34、44、71、C. Iフードブラック1、2、C. Iアシッドブラック2、7、24、26、31、52、112、118等が挙げられる。

顔料としては、例えば、C. Iピグメントブルー1、2、3、15:3、16、22、C. Iピグメントレッド5、7、12、48 (Ca)、48 (Mn)、57 (Ca)、112、122、C. Iピグメントイエロー1、2、3、13、16、83、カーボンブラックNo 2300、900、33、40、52、MA7、8、MCF88 (三菱化成製)、RAVEN1255 (コロンビア製)、REGAL330R、660R、MOGUL (キャボット製)、Color Black FW1、FW18、S170、S150、Printex 35 (デグッサ製)等が挙げられる。

【0058】

これらの顔料は、形態としての限定を受けず、例えば、自己分散タイプ、樹脂分散タイプ、マイクロカプセルタイプ等のものをいずれも使用することが可能である。その際に使用する顔料の分散剤としては、水溶性で、重量平均分子量が1,000~15,000程度の分散樹脂が好適に使用できる。具体的には、例えば、ビニル系水溶性樹脂、スチレンおよびその誘導体、ビニルナフタレンおよびその誘導体、 α 、 β -エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル、アクリル酸およびその誘導体、マレイン酸およびその誘導体、イタコン酸およびその誘導体、フマル酸およびその誘導体からなるブロック共重合体或いはランダム共重合体、また、これらの塩等が挙げられる。

【0059】

また、最終的に形成された画像の堅牢性を向上させるために、水溶性樹脂や水溶性架橋剤を添加することもできる。用いられる材料としてはインク成分と共存できるものであれば制限は無い。水溶性樹脂としては上記した分散樹脂等をさら

に添加することが好適に用いられる。水溶性架橋剤としては、反応性の遅いオキザゾリンやカルボジイミドがインク安定性の面で好適に用いられる。

【0060】

上記した色材と共にインクを構成する水系液媒体中には、有機溶剤を含有させることができ、この有機溶剤量は、高粘度化後のインクの物性を決めるファクターとなる。本発明に係る中間転写体を用いる方式においては、記録媒体に転写するときのインクは、ほぼ色材と高沸点有機溶剤だけとなるので、その最適値に設計する。使用する有機溶剤としては、下記するような、高沸点で蒸気圧の低い水溶性の材料であることが好ましい。

【0061】

例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、グリセリン等が挙げられ、また、これらの中から選択した2種類以上のものを混合して用いることもできる。また、粘度、表面張力等を調整する成分として、エチルアルコールやイソプロピルアルコール等のアルコール類や界面活性剤をインク中に添加することもできる。

【0062】

インクを構成する成分の配合比についても限定を受けることがなく、選択したインクジェットヘッドの吐出力、ノズル径等から吐出可能な範囲で、適宜に調整することが可能である。一般的には、質量基準で、色材0.1～10%、溶剤5～40%、界面活性剤0.01～5%以下とし、残りを純水で調整したインクを用いることができる。

【0063】

2.3 工程(c)

中間転写体1上に形成されたインク画像を、カットシートのほか、ロール紙やファンフォールド紙などの連続紙の形態を可とする記録媒体10に転写する工程である。記録媒体10は、加圧ローラ11によって中間転写体1の画像形成面と

接触してインクを受容する。本実施形態によれば、この段階では中間転写体 1 上でインク中の水分は蒸発し、高粘度化されているので、インク吸収量の少ない記録媒体上にも良好な画像を形成させることができる。

【0064】

しかし、工程 (b) でのインク画像形成から工程 (c) の転写までの時間が極端に短いと、自然蒸発ではインク中の水分量が記録媒体で許容される水分量まで下がらない場合が考えられる。かかる場合を考慮して、図 1 の画像形成装置では、インク画像形成が行われる位置から転写が行われる位置までの間に送風機形態の水分除去促進装置 8 (温風を送風するものでもよい) を配置し、インク中の水分除去を促進させるようにしている。水分除去を促進させる手段としては、その他、例えばインク画像形成面側から加熱を行うものでもよく、中空状とした中間転写体 1 の裏面側に接触して加熱を行う加熱ローラ 9 を用いることもできる。

【0065】

さらに、上記のようにして中間転写体を介して画像記録された記録媒体は、これを定着ローラ 12 で加圧することで、優れた表面平滑性を有するものとなる。また、併せて加熱を行う定着ローラ 12 とすることで、印刷物に即時に堅牢性を持たせることもできる。

【0066】

図 1 に例示した装置では、インク画像を受け渡した後の中間転写体はさらに、次の画像を受け取るのに備えて次段に配置されているクリーニングユニット 13 で洗浄される。当該洗浄を行う手段としては、シャワー状に水を当てながらの水洗もしくは水拭き、水面に接触させる等の直接洗浄、あるいは濡らしたモルトンローラを表面に当接させる等の払拭を行う手段を用いることが望ましい。勿論、これらを併用することも有効である。

【0067】

さらに、必要であれば、洗浄後に乾いたモルトンローラを当接させたり、送風を行う等により、中間転写体表面を乾燥させることも有効である。使用するインクによっては、濡れ性を向上する目的で配合されている成分を用いてクリーニングを行うことも有効である。その場合には、先述した濡れ性向上成分を付与する

ための塗布装置 4 がクリーニング手段に兼用されることとなる。

【0068】

2. 4 実施形態の効果

以上、各工程ないし実施手段を詳細に説明してきたが、本発明実施形態の技術的な特徴は、高い転写率を得られる弗素もしくはシリコン化合物を有する中間転写体に親水化処理を施すことにより画像形成性を向上させた点と、中間転写体に対する画像形成をインクジェット記録方式で行うことに集約される。高い転写率を実現することにより得られる主な効果は、中間転写体上に付与するインク量の低減と、クリーニング性の向上である。

【0069】

まず、インク量を低減することにより得られるメリットを挙げれば、下記の 3 点である。

(1) プリーディング、ビーディングの軽減

プリーディングおよびビーディングはいずれも、インク液滴同士の接触により生じる。従って中間転写体上に供給するインク量を少なくできたことにより、インク液滴の接触も軽減できる。

(2) 水分揮発量の軽減

転写効率を上げるには、インクの内部凝集力を高めるのが強く望ましいが、インクジェット記録用のインクは一般に多量の水分を含んでいるものであるため、この水分を除去することでこれを実現できる。この際、中間転写体上の単位表面積当たりのインク量が少ないほど水分除去を迅速かつ容易に行うことができる。

(3) 転写時ドットゲインの軽減

中間転写体上のインクが多ければ多いほど、転写時の圧力でドットが大きくなり、ぶれてしまい、その径が広がって解像度を低下させる原因となってしまうが、インク量の低減によりこれを防止できる。

【0070】

さらに、クリーニング性の向上により得られるメリットを挙げれば、下記の 2 点である。

(1) 異画像出力への対応

一枚ずつ異なる画像を出力する場合には特に、画像形成に先立って中間転写体の表面が清浄にされているべきである。転写後の中間転写体表面に残存インクが少ないほど、クリーニングが容易になる。

(2) インク使用効率の向上

クリーニングにより廃棄されるインク量が少なくなれば、インクの使用効率上がり、ランニングコストを低くできるのみならず、廃棄物量の削減ができる。

【0071】

このように、クリーニング性の高い中間転写体と、デジタル画像記録手段であるインクジェット記録装置との組み合わせによって、一枚ずつ異なる画像であっても品位高く出力可能となる。

【0072】

加えて、インクジェット記録方式は、固形分の非常に少ないインクを用いることができ、記録媒体、特に紙にその風合を犠牲にしない画像を形成できる可能性を有している。この可能性を生かすために、中間転写体の表面を親水化することで、水性インクやインク高粘度化成分を弾かせることなく、均一に薄く層形成することが可能となる。これにより、画像品位の向上のみならず、インクを薄く広げることにより水分除去を加速させることができるため、高速画像記録に対応できるという相乗効果も生み出される。

【0073】

ところで、弗素化合物やシリコン化合物を含む表面は一般的には撥水性の表面であり、何の処理も施さなければインク等の液体をはじいてしまうため、画像の保持・形成は困難である。本発明ないし実施形態において、プラズマ処理および界面活性剤付与処理による表面改質を行う理由はまさにこの不具合を解消させるためであり、すなわちインク転写効率の高い表面にインク画像を保持・形成可能とするためである。このようにインク転写効率の高い弗素化合物やシリコン化合物を含む表面を有する中間転写体に対し、プラズマ処理および界面活性剤付与処理による表面改質処理を施すことにより、元来の高いインク転写効率を保ったまま、中間転写体の表面をインク保持に適したものとすることができるのである。

【0074】

さらに、インク画像形成に先立って、中間転写体上にインク高粘度化成分を付与する事により、短時間の内に多量のインクが付与されるような高速画像形成時でも画像劣化を防止する。すなわち、インクの流動性を低下させることで、インク滴同士が接触しても、ビーディングやブリーディングの発生が抑制されるようにするためである。転写効率をいかに上げて、所謂「ベタ」部等の画像形成において、隣接するインク滴を接触させないことは困難である。これに対して、先にインク高粘度化成分の例として挙げた高分子凝集剤や金属イオン水溶液は、即時にインクを凝集させて、インクの流動性を低下させることができる。

【0075】

しかし、インク高粘度化成分を離型性表面に均一塗布することは容易ではない。インク高粘度化成分のみではもちろん中間転写体表面上での弾きが生じてしまうし、濡れ性向上剤を添加する場合は多大な添加量を必要とする。それでは塗膜が厚くなってしまい、先に述べたインク量軽減の利点が減殺されてしまう。そのため、中間転写体をプラズマ処理および界面活性剤付与による表面改質を行うことによって十分に親水化してから、インク高粘度化成分を塗布することが非常に有効なのである。

【0076】

また、いくら表面改質を行いインク画像の形成を可能としても、離型性表面に接触式の方式ではインクを付与させることは難しい。よって、非接触でインクを付与しうるインクジェット方式を画像形成手段として用いることで本発明の目的は達成される。

【0077】

3. 具体的な実施例

次に、いくつかの実施例を挙げ、それぞれの記録態様を各工程に沿って具体的に説明する。なお、以下の説明において「部」および「%」とあるのは、特に断りのない限り質量基準である。

【0078】

(3. 1) 実施例 1

(a) 転写体の表面改質

本実施例では、中間転写体として、ゴム硬度 40° のシリコンゴム（信越化学製 KE12）を 0.2 mm の厚さにコーティングした、アルミニウム製のドラムを用いた。まず、その中間転写体表面に、大気圧プラズマ処理装置 3（キーンエンス社製 ST-7000）を用いて下記条件にて表面改質を施した。

処理距離 : 5 mm

プラズマモード: High

処理速度 : 100 mm/sec

【0079】

続いて、アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムからなる市販の中性洗剤を 3 % となるように純水で希釈した界面活性剤水溶液に 10 sec 浸漬させたのち、水洗し、乾燥させた。

【0080】

(b) 中間転写体上の画像形成

次に、中間転写体表面に、高分子凝集剤（三井サイテック製 C577S）の 5 質量 % 水溶液をロールコーターにて塗布し、続いてインクジェット記録部（ノズル密度 1200 dpi（ドット/インチ；参考値）、吐出量 4 pl、駆動周波数 12 kHz）にて、中間転写体上に、水性インクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、下記の組成のものを用いた。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、ビーディングは起こらなかった。

・ 下記の染料 : 4 部

ブラック: CI. フードブラック 2

・ グリセリン : 10 部

・ ジエチレングリコール : 5 部

・ 界面活性剤（川研ファインケミカル製
アセチレノール EH） : 1 部

・ イオン交換水 : 80 部

【0081】

(c) 転写

上記の一連の工程後の中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙（日本製紙製 N p i コート A判 連量 40.5 kg）を加圧ローラにて接触させ、中間転写体上の記録画像を転写した。このとき、印刷用紙上の画像にはビーディングは見られず、良好な文字品位が得られた。また、転写後の中間転写体表面には残存インクが殆どなく、そのまま次の画像を受けても、悪影響はみられなかった。

【0082】

(3.2) 実施例 2

(a) 転写体の表面改質

中間転写体として、ゴム硬度 60° のシリコーンゴム（信越化学製 KE30）を 0.2 mm の厚さでコーティングした、アルミニウム製のドラムを用いた。まず、その中間転写体表面に、大気圧プラズマ処理装置（日本ペイント社製 プラズマアトム・ハンディ）を用いて下記条件にて表面改質を施した。

処理距離 : 1 mm

プラズマモード：標準

処理速度 : 10 mm / sec

【0083】

続いて、シリコーン界面活性剤（日本ユニカー社製 silwet L-77）を 1 % となるように純水で希釈した界面活性剤水溶液をスプレー塗布し、10 sec 後に水洗し、乾燥させた。

【0084】

(b) 中間転写体上の画像形成

次に、中間転写体表面に、塩化カルシウム・2水和物の 10 質量%水溶液に、弗素系界面活性剤（セイミケミカル社製 サーフロン S-141）を 0.5 % 添加した処理液をロールコーターにて塗布し、続いてインクジェット記録部（ノズル密度 1200 dpi、吐出量 4 pl、駆動周波数 10 kHz）にて、4 色のインクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、下記の組成のものをそれぞれ用いた。この際、記録画像が中間転写体上に形成さ

れた時点で、ビーディングおよびブリーディングは起こらなかった。

・下記の各顔料 : 3部

ブラック:カーボンブラック(三菱化学製 MCF88)

シアン :ピグメントブルー15

マゼンタ:ピグメントレッド7

イエロー:ピグメントイエロー74

・スチレン-アクリル酸-アクリル酸エチル共重合体

(酸価240、重量平均分子量5000) : 1部

・グリセリン : 10部

・エチレングリコール : 5部

・界面活性剤(川研ファインケミカル製

アセチレノールEH) : 1部

・イオン交換水 : 80部

【0085】

(c) 転写

まず、インクジェット記録部と加圧ローラとの間に設置した送風装置によって、中間転写体上の記録画像表面に送風した。その後に、この中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙(日本製紙製 NPiコート A判 連量40.5kg)とを加圧ローラにて接触させ、記録画像を転写した。この結果、印刷用紙上の画像には、ビーディングおよびブリーディングは見られず、良好な画像品位が得られた。

【0086】

(3.3) 実施例3

以下、本実施例の画像記録方式を工程別に説明する。

【0087】

(a) 転写体の表面改質

本実施例では、中間転写体表面層として、弗素ゴム(旭ガラス製 アフラス150C)を0.5mmの厚さでコーティングした、0.2mm厚アルミニウム板を用いた。まず、その中間転写体表面に、大気圧プラズマ処理装置(積水化学社製

AP-T02) を用いて下記条件にて表面改質を施した。

処理距離 : 2 mm
入力電圧 : 240 V
周波数 : 10 kHz
導入ガス : wet AIR
処理速度 : 30 sec

【0088】

続いて、アルキル硫酸エステル塩系の市販界面活性剤を5%となるように純水で希釈した界面活性剤水溶液をスポンジローラ塗布し、60 sec後に水洗し、乾燥させた。

【0089】

続いて、この中間転写体表面層を支持体であるアルミニウム製のドラムにまきつけて中間転写体とした。

【0090】

(b) 中間転写体上の画像形成

次に、その中間転写体表面に、ロールコーターにて弗素系界面活性剤（セイミケミカル社製 サーフロンS-141）を塗布した。

【0091】

次に、塩化アルミニウム・6水和物の10質量%水溶液をロールコーターにて塗布し、続いてインクジェット記録部（ノズル密度1200 dpi、吐出量4 pl、駆動周波数8 kHz）にて、4色のインクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、実施例2に用いたインクを使用した。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、ビーディングおよびブリーディングは起こらなかった。

【0092】

(c) 転写

まず、中間転写体裏面に接する位置に設置した加熱ローラ（表面温度60℃）によって、中間転写体上のインク画像に加熱し水分の蒸発を加速させた。その後、この中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙（日本

製紙製 N p i コート A判 連量 40.5 kg) とを加圧ローラにて接触させ、記録画像を転写した。この結果、印刷用紙上の画像には、ビーディングは見られず、良好な画像品位が得られた。

【0093】

次いで、中間転写体上に僅かに残った残留インクを、濡らしたモルトンローラを接触させて除去した。このとき、残留インクは簡単に除去することができた。

【0094】

(3.4) 実施例 4

(a) 転写体の表面改質

本実施例では、中間転写体として、厚み 0.5 mm のポリエステルフィルムにシランカップリング剤 (信越化学製 KBM503) にて下地処理を施した後、ゴム硬度 60° のフロロシリコンゴム (信越化学製 FE361-U) を 0.2 mm の厚さでコーティングし、中間転写体表面層を作成した。この中間転写体表面層を、平行平板型プラズマ処理装置を用いて以下の条件にて表面改質を施した。

使用ガス: 5 mm

ガス流量: 100 sccm (standard cc/min)

圧力: 0.08 torr (1.066 Pa)

電力: 1200 W

処理時間: 30 sec

【0095】

続いて、弗素系界面活性剤 (セイミケミカル社製 サーフロン S-141) を 10% となるように純水で希釈した界面活性剤水溶液をスポンジローラ塗布し、60 sec 後に水洗し、乾燥させた。

【0096】

続いて、この中間転写体表面層を支持体であるアルミニウム製のドラムにまきつけて中間転写体とした。

【0097】

(b) 中間転写体上の画像形成

インクジェット記録部 (ノズル密度 1200 dpi、吐出量 4 pl、駆動周波

数 5 k H z) にて、インク高粘度化成分が表面に塗布されている中間転写体上に、4色のインクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、実施例2で使用したのものを用了。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、ビーディングおよびブリーディングは起こらなかった。

【0098】

(c) 転写

まず、インクジェット記録部と加圧ローラとの間に設置した送風装置によって、中間転写体上の記録画像表面に送風した。その後に、この中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙（日本製紙製 N p i コート A判 連量 40.5 k g）とを加圧ローラにて接触させ、記録画像を転写した。この結果、印刷用紙上の画像には、ビーディングおよびブリーディングは見られず、良好な画像品位が得られた。

【0099】

また、本実施例に用いた中間転写体は6ヶ月保管した後でも良好な画像形成性を示した。

【0100】

4. 制御系および制御手順の例

上述した実施例1～3において採用した各部装置を用いて図1の画像形成装置を構成する場合には、次に述べるように制御系を構成することができる。

【0101】

図2は図1の画像形成装置に対応して構成することのできる制御系の一例である。全体を符号100で示す画像形成装置において、101は系全体の主制御部をなすCPUであり、各部を制御する。103はメモリであり、CPU101の基本プログラムを格納したROMのほか、各種データの一時保存や画像データの処理その他ワーク用に使用されるRAM等により構成される。117はホストコンピュータその他の形態を可とする画像データの供給源である画像供給装置150との間でデータやコマンドなどの情報を授受するためのインターフェースである。

【0102】

110は上記工程(a)～(c)に際して中間転写体1を回転駆動するための駆動部である。115は記録媒体10の搬送系であり、加圧ローラ11および定着ローラ12の駆動部等を含む。120はバスラインであり、以上の各部のほか、例えば上記実施例のいずれかの形態を可とする大気圧プラズマ処理装置3、塗布装置4、塗布装置5、インクジェット記録部6、水分除去促進装置8、加熱ローラ9およびクリーニングユニット13を接続し、CPU101の制御信号を伝達する。また、制御対象である各部には、状態検出用センサが配設され、その検出信号をバスライン120を介してCPU101に伝達することができる。

【0103】

図3はかかる制御系を用いた画像形成処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0104】

画像供給装置150から画像データが送信され、記録が指示されると、まずその画像データについてインクジェット記録部6にて画像形成を行うための所要の画像処理が行われる(ステップS1)。画像供給装置が予めミラー反転したデータを送ってくるのであれば、この画像処理過程には当該反転処理を含めることができる。

【0105】

そして、インクジェット記録部6が画像形成を行う準備が整えば、中間転写体1を回転させ(ステップS3)、表面改質を行う工程(a)に関連した大気圧プラズマ処理装置3および塗布装置4の駆動(ステップS5)と、中間転写体1に画像形成を行う工程(b)に関連した塗布装置およびインクジェット記録部6の駆動(ステップS7)と、記録媒体への転写を行う工程(c)に関連した水分除去促進装置8および加熱ローラ9、記録媒体搬送系115およびクリーニングユニット13の駆動(ステップS9)とを実行する。この際、表面改質が行われてから画像形成が行われるよう、また画像形成が行われた位置と記録媒体上の転写位置とが揃うよう、各部は同期して駆動される。またインクジェット記録部6がシリアル記録方式のものであれば、インクジェットヘッドの主走査と中間転写体1の所定量の回転とを交互に繰り返しながら画像形成が行われる。そして、指示

された量の画像データについての処理が終われば、本手順を終了する。

【0106】

なお、以上の手順では、表面改質を処理の一連の流れの中で常時行うものとしたが、適宜のタイミングで行われるようにしてもよい。すなわち、一連の画像形成に先立って行うものとしてもよく、時間や記録データ量等に基づいて管理しながら、あるいは中間転写体表面の劣化を監視しながら、一連の画像形成とは独立に行われるようにしてもよい。また、それらを組合せることもできる。

【0107】

図4はその表面改質処理手順の一例であり、本手順の起動に応じて大気圧プラズマ処理装置3によるプラズマ処理（ステップS31）と塗布装置4による界面活性剤の付与（ステップS33）とが行われる。この手順の実行時間ないしは表面改質処理量も適宜定め得るものである。例えば中間転写体1の数回転分にわたって行うものとすることができる。

【0108】

なお、表面改質処理にあたってプラズマ処理と界面活性剤付与とを必ず組として行うものでなくてもよく、適宜選択して行うようにすることもできる。例えば双方をともに行った後は、そのうち一方の処理のみを行うようにしても十分な効果が維持できるのであれば、いずれかのみを選択的に行うことを可能とした構成を採るものでもよい。

【0109】

5. その他

本発明は、一連の処理の中で工程（a）～（c）のすべてを実施すること、もしくは一体の装置において各工程に対応した実行手段のすべてを具備することを必須とするものではない。すなわち、例えば実施例4に関連して述べたように、表面改質処理が施された中間転写体が長くその性能を維持し得るのであれば、そのような中間転写体を用いて工程（b）および（c）を行う画像形成方法、もしくはそれら工程を実行する手段を具えた画像形成装置の形態を採るものも本発明の範囲に含まれるのである。すなわち、中間転写体への画像形成に先立って、中間転写体が好ましく表面改質されているものであればよく、そのような表面改質

を行う工程が中間転写体への画像形成の必ず直前に行われるものでなくてもよい。また、表面改質手段が画像形成装置に必ず具えられていなくてもよい。すなわち、中間転写体は画像形成装置に設けられた設置手段に対して着脱可能なものであってもよく、表面改質が施された中間転写体を設置手段により装置に取り付けて使用されるような形態も本発明に含まれるものである。さらに本発明は、上記工程 (b) および (c) を行う画像形成方法を実行するのに好適な、中間転写体に表面改質を行う方法および当該中間転写体にも存するものである。

【0110】

本発明の実施態様を以下に列挙する。

【0111】

〔実施態様1〕 弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料でなる表面を有する中間転写体に、プラズマ処理と界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理を施す工程と、

前記改質処理が施された表面を有する中間転写体上にインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【0112】

〔実施態様2〕 プラズマ処理は、大気圧もしくは減圧下で行われることを特徴とする実施態様1に記載の画像形成方法。

【0113】

〔実施態様3〕 前記中間転写体は、ゴム硬度10～100°の範囲の弾性体で形成されている表面層を有することを特徴とする実施態様1または2に記載の画像形成方法。

【0114】

〔実施態様4〕 前記インクの画像を形成するに先立って、前記表面にインクを高粘度化するための成分を付与する工程を具えたことを特徴とする実施態様1ないし3のいずれかに記載の画像形成方法。

【0115】

〔実施態様5〕 前記インクを高粘度化するための成分は、少なくとも金属イオンを含む水溶液であることを特徴とする実施態様4に記載の画像形成方法。

【0116】

〔実施態様6〕 前記インクが、微粒子分散体を含む水性インクであることを特徴とする実施態様1ないし5のいずれかに記載の画像形成方法。

【0117】

〔実施態様7〕 前記記録媒体に前記インクの画像を転写するに先立って、前記インク中の水分除去を促進する工程を具えたことを特徴とする実施態様1ないし6のいずれかに記載の画像形成方法。

【0118】

〔実施態様8〕 前記水分除去促進工程では、送風および加熱の少なくとも一方が行われることを特徴とする実施形態7に記載の画像形成方法。

【0119】

〔実施態様9〕 前記転写は、前記記録媒体の前記中間転写体への相対的な加圧を伴って行なわれることを特徴とする実施態様1ないし8のいずれかに記載の画像形成方法。

【0120】

〔実施態様10〕 前記転写工程の後と、前記表面の改質工程の前と、前記表面の改質工程の後との少なくともいずれかにおいて、前記表面をクリーニングする工程を具えたこと特徴とする実施態様1ないし9のいずれかに記載の画像形成方法。

【0121】

〔実施態様11〕 弗素ゴムもしくはシリコーンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理および界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、
前記中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、
当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、
を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【0122】

〔実施態様12〕 弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料でなる表面を有する中間転写体を用いる画像形成装置であって、

前記中間転写体にプラズマ処理と界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理を施す手段と、

前記改質処理が施された表面を有する中間転写体上にインクを吐出することで画像を形成する手段と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する手段と、を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【0123】

〔実施態様13〕 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理および界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を設置する設置手段と、

前記設置手段に設置された中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する手段と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する手段と、を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【0124】

〔実施態様14〕 弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料でなる表面を有し、該表面にインク画像が形成されるとともに、当該形成されたインク画像を記録媒体に転写するために用いられる中間転写体に、プラズマ処理と界面活性剤の付与により前記表面の改質処理を施すことを特徴とする中間転写体の表面改質方法。

【0125】

〔実施態様15〕 弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料でなる表面を有し、該表面にインク画像が形成されるとともに、当該形成されたインク画像を記録媒体に転写するために用いられる中間転写体であって、プラズマ処理と界面活性剤の付与により前記表面の改質処理が施されてなることを特徴とする中間転写体。

【 0 1 2 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、記録媒体の制限が少なく、かつ 1 枚毎に異なるデジタル画像をも出力可能な画像形成方法が提供される。また、小部数の印刷物を、光沢感のある記録媒体でも高品質でかつ低コストで製造することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す模式図である。

【図 2】

図 1 の画像形成装置に対応して構成することのできる制御系の一例を示すブロック図である。

【図 3】

図 2 の制御系を用いた画像形成処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 4】

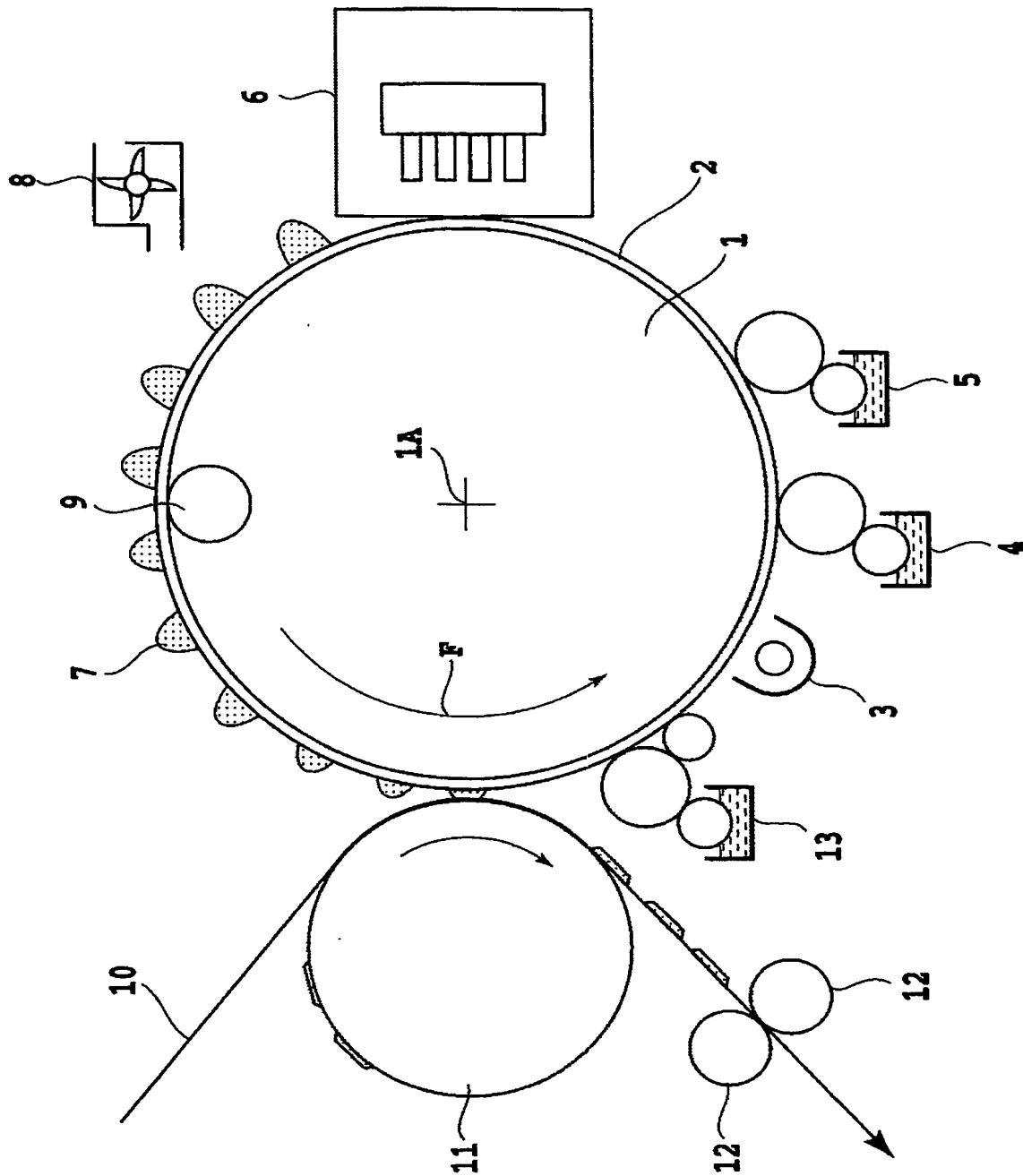
図 2 の制御系により実行可能な中間転写体の表面改質処理手順の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

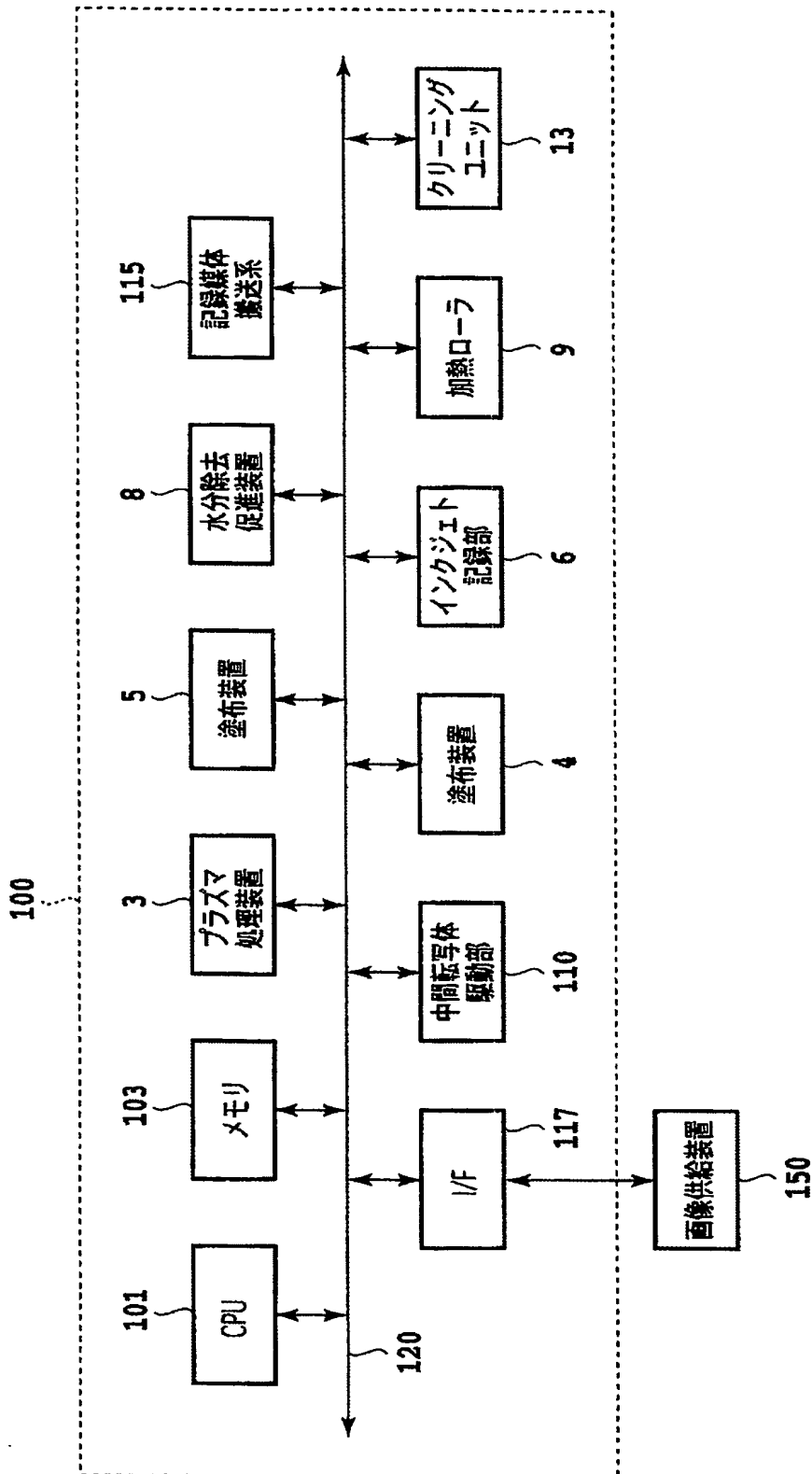
- 1 中間転写体
- 2 撥インク性表面層
- 3 大気圧プラズマ処理装置
- 4 塗布装置
- 5 塗布装置
- 6 インクジェット記録部
- 7 インクドット
- 8 水分除去促進装置
- 9 加熱ローラ
- 10 記録媒体
- 11 加圧ローラ

- 1 2 定着ローラ
- 1 3 クリーニングユニット
- 1 0 0 画像形成装置
- 1 0 1 C P U
- 1 1 0 中間転写体駆動部
- 1 1 5 記録媒体搬送系

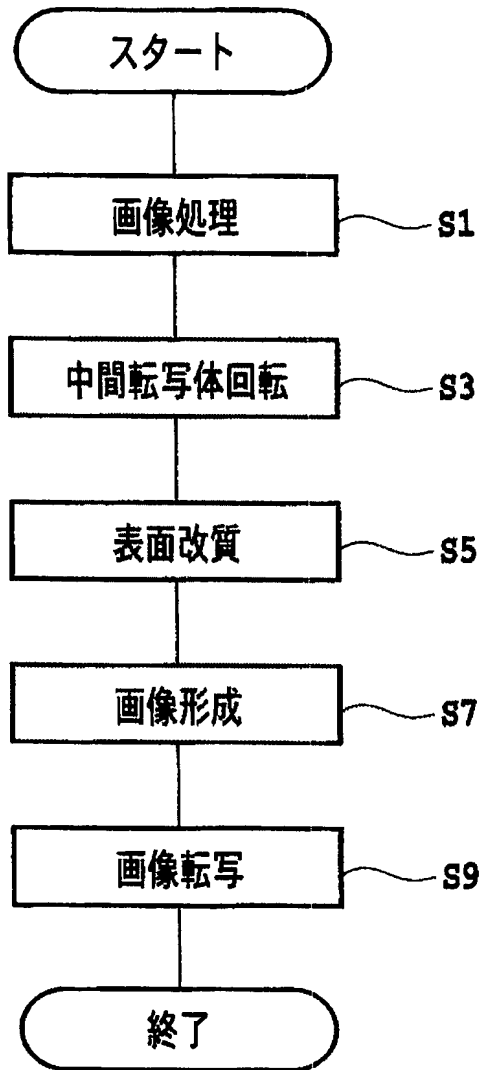
【書類名】 図面
【図 1】



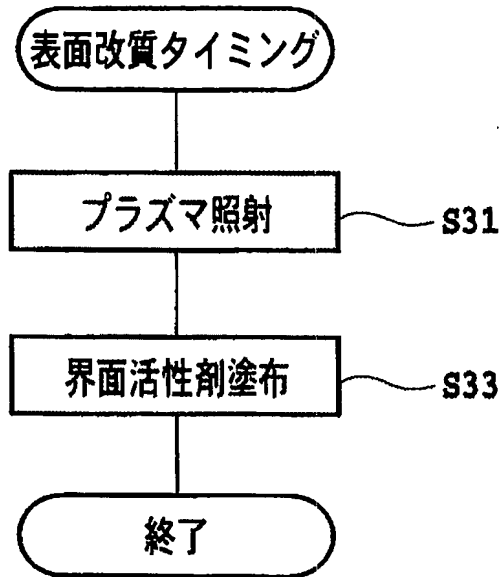
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクジェット記録方式の有する高い記録自在性を犠牲にすることなく、記録媒体のインク吸収量にかかわらず幅広い記録媒体への画像記録を可能にする。

【解決手段】 弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料でなる表面を有する中間転写体に、プラズマの処理と界面活性剤の付与処理による前記表面の改質処理を施す工程と、インクジェット記録手段を用いて前記中間転写体上にインクを吐出して画像を形成する工程と、当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程とを具える。すなわち、撥インク性の表面層を持つ中間転写体上に、ブリーディングやビーディングを生じさせることなくインク画像を形成し、そのインク画像を記録媒体に良好な状態で転写することができるようにする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 7 8 5 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
氏 名	キャノン株式会社